

Année 1955.

N°

476

T H E S E
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

BOLUSSET, Michel.

Né le 20 Janvier 1925, à Montrouge (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le

Etude comparée

de L'ORTHOPEDIE GENERALE
et de L'ORTHOPEDIE DENTO-MAXILLAIRE.

- oOo -

Président : Michel DECHAUME, Professeur.

- oOo -

Année 1955

N°

T H E S E
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

BOLUSSET, Michel.

Né le 20 Janvier 1925, à Montrouge (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le

Etude comparée

de L'ORTHOPEDIE GENERALE
et de L'ORTHOPEDIE DENTO-MAXILLAIRE.

- oOo -

Président : Michel DECHAUME, Professeur.

- oOo -

M. BAUDOUIN

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BAUDOUIN, BRINDEAU, CARNOT, CHEVASSU, CHIRAY, CLERC, DELBET,
GOUGEROT (H.), GUILLAIN, HARVIER, LAIGNEL-LAVASTINE, LAUBRY,
LEMAITRE, LEMIERRE, LHERMITTE, LIAN, LOEPER, MARION, MATHIEU,
MOUQUOT, MULON, OLIVIER, OMBREDANNE, ROUVIERE, SANNIE, SEBILLEAU,
SEZARY, TANON.

DOYEN : Léon BINET,
Membre de l'Institut.

ASSESEUR : Jean VERNE.

I. - PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie pathologique	DELARUE (A.)
Bactériologie	GASTINEL (P.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	VERNE (J.)
Cancérologie médicale et sociale	HUGUENIN (R.)
Carcinologie	ORBERLING (C.)
Chimie médicale	POLONOVSKI (M.)
Cliniques chirurgicales ...	{ Hôtel-Dieu BROCC (P.)
	{ Saint-Antoine CADENAT (F.)
	{ Salpêtrière MONDOR (H.)
	{ Cochin QUENU (J.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNE
Clinique de cardiologie	DONZELOT (E.)
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie .	FEVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique de la tuberculose	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .	DEGOS (R.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (I.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies des enfants	DEBRE (R.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique gynécologique	FUNCK-BRENTANO (P.)
	{ Hôtel-Dieu BENARD (H.)
Cliniques médicales	{ Bichat LAROCHE (G.)
	{ Cochin MOREAU (R.)
	{ Pitié LEAIRE (A.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeu- tique	JUSTIN-BESANÇON (L.)



Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Cliniques obstétricales .. { Tarnier	LANTUEJOUL (P.)
{ Baudelocque ...	LEVY-SOLAL (E.)
{ Port-Royal	LACOMME (M.)
Clinique ophtalmologique	VELTER (E.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN (A.)
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (chaire à titre personnel)	RICHET (C.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique rhumatologique	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	CHABROL
Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Génétique	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie .	MOUQUIN (M.)
Histologie	CHAMPY (C.)
Hygiène et clinique de la première enfance .	CATHALA (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (C.)
Médecine du travail	DESCILLE (H.)
Médecine Légale	PIEDELIEVRE (R.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENEGRE (J.)
Pathologie médicale	BARIETY (M.)
Pathologie et thérapeutique générales	DE GENNES (L.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physico-chimie médicale (Chaire à titre personnel)	DOGNON (A.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	MOULONGUET (P.)
Thérapeutique	TURPIN (R.)

II.- PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

		MM.
Anatomie	{	N..
	{	DEBEYRE (J.)
	{	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	{	GAUTHIER-VILLARS
	{	(Mlle P.) Pr.s.ch.
	{	BUSSER (F.)
Bactériologie	{	FASQUELLE (R.)
	{	NEVOT (A.)

Biologie médicale	{ BOURLIERE (F.) ETTORI (J.) Pr.s.ch.
Chimie médicale	{ JAYLE (M.F.) Pr.s.ch. SCHAPIRA (G.)
Dermato-Syphiligraphie	{ N... BULLIARD (H.) Pr.s.ch.
Histologie	{ COUJARD (R.) DESCLAUX (P.)
Hydrologie	{ DEBRAY (C.)
Hygiène	{ BOYER (J.) DEPARIS (M.)
Médecine légale	{ DEROBERT (L.) GAULTIER (J.)
Neurochirurgie	{ N...
Neurologie	{ SEZE (S. de) GRASSET (J.) LEPAGE (F.) MAYER (M.)
Obstétrique	{ MERGER (R.) RAVINA (J.) VARANGOT (J.)
Ophtalmologie	{ OFFRET (G.) DESIGNES (P.)
Oto-Rhino-laryngologie	{ HALPHEN (E.) Pr.s.ch.) MADURO (R.) BRUMPT (L.)
Parasitologie	{ CHABAUD
Parasitologie colonialeff	{ ABOLKER (P.) BAUMANN (J.) GOSSET (J.) HUGUIER (J.) LAURENCE (G.) LEGER (L.) OLIVIER (Cl.) PADOVANI (P.) POILLEUX (M.) ROUX (M.) RUDLER (J.-C.) VERNE (J.-M.)
Pathologie chirurgicale	{ MERKLEN (P.)
Pathologie expérimentale	{ BERNARD (J.) BOUDIN (G.) CASTAIGNE (P.) CONTE (M.) DECOURT (J.)
Pathologie médicale	{

	{ DOMART (A.)
	{ DREYFUS (Gilbert)
	{ FAUVERT (R.)
	{ HAMBURGER (J.)
	{ KOURILSKY (R.)
	{ MILLIEZ (P.)
Pathologie médicale	{ PERRAULT (M.)
	{ RAMBERT (P.)
	{ THIEFFRY (St.)
	{ TURIAF (J.)
	{ N...
	{ N...
	{ N...
Pédiatrie	{ LAPLANE (R.)
	{ MARIE (J.)
	{ LEVY (Mlle J.)
	{ Pr.s.ch.
Pharmacologie	{ CHEYMOL (J.H.)
	{ Pr.s.ch.
Physiologie	{ BARGETON (D.)
	{ PARROT (J.L.)
Physique médicale	{ DJOURNO (A.)
	{ GOUGEROT (L.)
Psychiatrie	BARUK (H.)
Psychiatrie infantile	KICHAUX (L.)
Stomatologie	CHAPUT (Mme A.)
Thérapeutique	PERRAULT, Chargé de l'enseignement
Urologie	KUSS (R.)

III.- PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE pour le service des examens

MM. BRINARD (A.) (Obstétrique), CAPILLON (J.) (Clinique chirurgi-
cale), LE LORIER (P.) (Obstétrique), VANNEGOAL (R.) (Obstétrique).

IV.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.
Clinique chirurgicale	{ AMELINE (A.)
	{ BOUQUAUX (G.)
	{ PATEL (J.)
	{ SICARD (A.)

	MM.
	BOULIN (R.)
	BROUET (G.)
	CACHERA (R.)
	GARCIN (J.)
Clinique médicale	HAGUENAU (M.)
	LENEGRE (J.)
	MARCHAL (G.)
	SCULIE (E.)
Clinique obstétricale	(DIGONNET (L.)
	(EGALLE (G.)
Clinique ophtalmologique	BOUDET (G.)
Clinique dermatologique	BOUDET (G.)

MM.

Secrétaire de la Faculté : M. BOUDET (G.)
 Secrétaire adjoint : Mlle GILBERT (G.)

Bibliothécaire en Chef : M. BOUDET (G.)
 (M. DOUAN (G.), Mlle DUMAITRE (P.)
 Bibliothécaire : M. BOUDET (G.), LE GALL (G.)
 (METIN (F.)

Par délibération en date du 9 Décembre 1900, l'École a
 décidé que les opérations électorales dans les Associations qui lui
 sont affiliées, devant être considérées comme propres à l'École
 et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni
 improbation.

- A mes parents.

- A ma femme.

- A ma famille.

- A mes amis.

- A Monsieur le Professeur Michel DECHAUME

Professeur de Clinique Stomatologique à la Faculté de Médecine
Stomatologiste des Hôpitaux de Paris

Officier de la Légion d'Honneur

Médaille Militaire

Croix de Guerre 14-18

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la Présidence de cette
thèse.

Qu'il trouve ici l'assurance
de notre profond respect.

- A mon Maître le Docteur Jean CAUHEPE

Professeur d'Orthopédie dento-faciale à l'Institut
de Stomatologie de la Faculté de Médecine de Paris
Stomatologiste de l'Hôpital Bretonneau.

Je dédie cette thèse, inspirée par lui

Qu'il veuille bien trouver ici le
témoignage de notre sincère et respectueux
reconnaissance pour l'enseignement et
l'aide bienveillante qu'il n'a cessé de
nous prodiguer.

- A Monsieur le Docteur Joseph VIBUX

Professeur adjoint à l'Institut de Stomatologie
de la Faculté de Médecine de Paris

Qui a bien voulu s'intéresser activement
à ce travail. Nous le prions de
croire en l'expression de notre respectueuse
gratitude.

- A mes Maîtres de la Faculté de Médecine de Paris et dans les Hôpitaux.
- A mes Maîtres dans les services de Stomatologie des Hôpitaux de Paris.

Monsieur le Docteur J. VILENSKI
Stomatologiste de l'Hôpital Lariboisière.

Monsieur le Docteur A. RICHARD
Stomatologiste de l'Hôpital St.-Louis.

Monsieur le Docteur P. FRIEZ
Stomatologiste de l'Hôpital Trousseau

Monsieur le Docteur P. HENNION
Stomatologiste des Hôpitaux.

- A mes Maîtres de l'Institut de Stomatologie de la Faculté de Médecine de Paris.

I N T R O D U C T I O N

Il apparaît à toute personne qui s'intéresse à l'orthopédie dento-maxillaire que cette spécialité a, au cours des dix dernières années, considérablement évolué.

Cette évolution, dont les principaux auteurs ont été BRODIE, BROADBENT et SICHER en Amérique, de COSTER en Belgique, RIX en Angleterre et CAUHEPE en France, a eu deux conséquences :

- 1°) Diminuer l'importance des données morphologiques considérées comme moyens diagnostiques, pour les replacer dans le cadre de la symptomatologie;
- 2°) Tenir compte, de plus en plus, des principes physiologiques et biologiques généraux.

Cette évolution dans les bases scientifiques de l'orthodontie implique évidemment :

- de nouvelles méthodes d'examen,
- de nouveaux éléments de diagnostic,
- et surtout, ouvre de nouveaux champs de recherche dans l'étiologie et la pathogénie des affections en orthodontie.

Cette orientation nouvelle se trouve de plus pleinement justifiée par les travaux récents publiés par un grand nombre d'auteurs en orthopédie générale.

En effet : Orthodontie et Orthopédie générale ont toutes deux un but commun :

- a) permettre ou rétablir une fonction normale;
 - b) apporter une esthétique satisfaisante,
- et doivent, toutes deux, exercer leur action en tenant compte :
- a) des mêmes facteurs osseux;
 - b) des mêmes facteurs musculaires;
 - c) des mêmes facteurs nerveux.

De ces similitudes, à la fois de but et d'autre part de champs d'action, il ressort que ces deux disciplines doivent donc avoir :

- des bases physiologiques et biologiques;
 - des éléments de diagnostic;
 - des éléments de pronostic;
 - des principes thérapeutiques,
- identiques.

Aussi, avons-nous pensé que l'étude des récents travaux d'orthopédie générale, orientant cette spécialité dans la voie nouvelle que lui trace la physiologie, c'est-à-dire où le rétablissement d'une fonction conditionne la restitution de la forme normale, devait pouvoir apporter d'utiles enseignements à l'orthopédie dento-maxillaire.

Cette étude comprendra trois chapitres :

- 1^{er} - Etude des principes physiologiques et biologiques considérés en orthopédie générale et devant être également valables en orthodontie.
- 2^e - Les éléments du diagnostic et du pronostic les plus constants en orthopédie générale; leur nécessité en orthodontie.

3° - Les différents problèmes que pose l'évolution de l'orthodontie :

- l'organisation de la spécialité
- le dépistage précoce
- les principes thérapeutiques.

CHAPITRE I

NOTIONS PHYSIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES NECESSAIRES EN ORTHOPEDIE GENERALE COMME EN ORTHODONTIE.

A - Phénomènes physiologiques de la croissance osseuse présentant un intérêt particulier en orthopédie générale et en orthodontie.

Ce rappel de notions physiologiques sur le mode d'accroissement des os s'impose, car :

- 1° - L'orthopédiste et l'orthodontiste sont tous deux en présence, dans la presque totalité des cas, de sujets chez lesquels le système osseux est en pleine évolution.
- 2° - C'est en grande partie sur la valeur de ce potentiel évolutif de l'os que le pronostic des anomalies du développement osseux doit être fondé.
- 3° - C'est par la connaissance de ces notions que l'orthopédiste saura ce qu'il peut attendre des différents modes de traitement, choisir le meilleur, c'est-à-dire celui qui pourra le mieux favoriser et guider ces potentiels évolutifs dans un sens favorable.
- 4° - C'est enfin la disparition de ces phénomènes d'accroissement qui lui fera souvent refuser une tentative correctrice d'emblée vouée à l'échec.

Nous ne ferons que rappeler ici les notions les plus importantes et les plus récentes qui ont influencé les

méthodes des orthopédiques modernes :

LERICHE, LEBOURG et SEYDEL, puis après eux WEISSMANN et SICHER, ont montré deux faits importants :

- 1° - que la croissance interstitielle des os n'existe pas
- 2° - que les os ne peuvent s'accroître qu'au niveau des régions fertiles.

En conséquence, les os longs s'accroissent :

- en longueur, au niveau des cartilages de conjugaison,
- en épaisseur, au niveau du périoste.

- Accroissement en longueur :

On sait depuis longtemps que l'os s'allonge par les extrémités, il suffit pour cela de rappeler les expériences de LUHAMEL, HUNTER, FLOURENS et OLLIER.

Par la suite, la radiographie est venue confirmer ces faits et GUERIN en 1913, HAAS en 1926, GATEWOOD et MULLEN en 1927, confirmaient que les repères insérés dans le corps de l'os gardaient toujours le même écartement, tandis que les repères placés dans une épiphyse s'écartaient de ceux du corps.

On peut, comme la font remarquer Lucien et Claude MASSE, "attribuer la même valeur démonstrative à certains documents cliniques : les raies blanches d'arrêt de croissance, "parallèles au cartilage de conjugaison, et que l'on peut observer dans certains cas sur des clichés radiographiques, "constituent des repères dont on ne peut nier la fixité. Il "en est de même des bandes opaques provoquées par la densification du tissu osseux pendant le temps d'absorption de "certains toxiques (phosphore, bismuth, CaFFEY, plomb VALLOUET). Or tous ces repères, au cours de la croissance "de la diaphyse, restent à la même distance les uns des autres".

Il est ainsi incontestablement démontré que l'accroissement en longueur des os se fait en une région bien limitée située à l'union de la diaphyse et de l'épiphyse : le cartilage de conjugaison.

Rappelons qu'au début de son activité, l'ossification endochondrale se fait des deux côtés du cartilage, que très rapidement cette activité cesse du côté épiphysaire pour ne persister que du côté diaphysaire.

Il était nécessaire que nous insistions sur l'importance de l'ossification interstitielle. En effet, ce fait, comme nous le verrons plus loin, présente des conséquences très importantes tant au point de vue pronostic que thérapeutique en orthopédie et en orthodontie.

- Accroissement en largeur.

La croissance en largeur, qui se fait ^{même} en temps que l'os s'allonge, est fonction de deux processus :

- 1°) édification par la couche ostéogène du périoste;
- 2°) résorption simultanée des lames diaphysaires les plus internes.

- Accroissement osseux au niveau de la tête.

Ce principe de l'accroissement des os uniquement au niveau des régions fertiles est non seulement valable au niveau des membres, mais aussi au niveau de la tête.

C'est ainsi que les os de la base du crâne s'accroissent au niveau de cartilages fertiles dont les deux plus importants sont :

- le cartilage sphéno-ethmoïdal
- le cartilage sphéno-occipital

Appendu sous cette base, le massif facial constitué par une coaptation complexe de tous les os de la face, va cependant pouvoir lui aussi effectuer harmonieusement sa croissance, grâce à l'activité de zones fertiles qui sont :

- les sutures fronto-maxillaires
- zygomato-maxillaires
- ptérygo-maxillaires

toutes trois dans un même plan oblique de haut en bas et d'avant en arrière.

L'activité parallèle de ces trois zones, dont l'activité est ainsi orientée en bas et en avant, va donc permettre à la face à la fois de s'allonger et de s'approfondir.

Au niveau du maxillaire inférieur, l'accroissement se fait :

- en profondeur et en hauteur grâce à :

- l'activité ostéogénique du cartilage du condyle articulaire. Cette formation cartilagineuse apparaît très tôt au cours de la vie embryonnaire puisqu'on le trouve sur le fœtus de 50 mm. Elle s'ossifie bientôt, mais il reste une partie en dessous du cartilage articulaire qui garde sa fonction ostéogénique.

Ainsi que le souligne de Coster, le grand intérêt de cette formation se trouve donc dans le fait que c'est son développement qui joue le grand rôle dans la croissance du maxillaire inférieur.

- en ce qui concerne l'accroissement en largeur :

1° - Au cours de la première année :

Le maxillaire s'élargit grâce à l'activité de la symphyse mentonnière, mais rapidement cette activité disparaît, et,

2° - Après la première année :

La symphyse mentonnière étant alors ossifiée, l'accroissement en largeur se fait uniquement par l'intermédiaire des centres qui approfondissent la face. En effet, en même temps qu'ils permettent l'accroissement en profondeur, ces centres vont continuer l'accroissement en largeur du maxillaire inférieur, du seul fait que les branches horizontales de cet os sont divergentes d'avant en arrière. Tout accroissement de celles-ci dans le sens antéro-postérieur va donc entraîner simultanément une augmentation dans le sens transversal.

Ainsi, le gain dans le sens transversal n'est pas dû, ici non plus, à un mode d'ossification interstitielle, mais uniquement à l'activité de centres ostéogéniques bien individualisés. La portion antérieure de l'arc mandibulaire qui s'est formée au cours de la première année de la vie ne s'est pas transformée, elle s'est simplement augmentée, à ses extrémités postérieures, de tissu osseux élaboré par des centres encore actifs.

C'est dire encore toute l'importance de ces centres d'ossification qui permettent par leur simple activité, après la première année de la vie, l'accroissement du maxillaire inférieur dans les trois sens de l'espace.

Quant aux remaniements périostés dont beaucoup d'auteurs ont voulu faire un facteur important de l'accroisse-

ment en largeur du maxillaire inférieur, ils sont en réalité très faibles.

RITTERSHOFFER, GOLDSTEIN et STANTON, COMTE, ont montré qu'entre la 3ème et la 9ème années, la distance transversale entre les molaires temporaires augmente d'un millimètre environ, et de 2mm,5 au maximum entre les canines temporaires supérieures.

- Le déterminisme dans la morphologie osseuse.

Ainsi, nous venons de voir que la substance osseuse se formait à partir de zones d'activité bien déterminées. Or, l'os, ainsi formé, va pouvoir maintenant résister à toutes les formes mécaniques tendant à le déformer. Cette résistance du tissu osseux, qui lui est nécessaire pour assurer son rôle de soutien, a été bien mise en évidence par KUNTSCHER. En effet, les expériences de KUNTSCHER, par enclouage des os longs, au moyen de lames de ressort introduites sous tension dans la cavité médullaire, n'ont jamais abouti à la constitution de courbures, mais à l'apparition de couches osseuses de renforcement et d'opposition nées du périoste sous l'aspect caractéristique en pelure d'oignon.

D'autre part, la pathologie de la croissance, pas plus que les facteurs mécaniques, ne réussit à déformer cet os déjà calcifié, et c'est ainsi qu'au cours du rachitisme par exemple, les déformations touchent électivement la zone métaphysaire, élargie, comme soufflée, "grande ouverte en parapluie, dégoulinant au-dessus d'une épiphyse petite, mais saine", ainsi que le décrit G. LAURENCE, tandis que la diaphyse n'est jamais intéressée par ce processus.

Enfin, G. LAURENCE, étudiant les possibilités de l'orthopédie potentielle, rappelle que l'examen d'un os d'embryon à la fin de la deuxième semaine fait apparaître une constitution déjà fortement différenciée et qui le restera jusqu'à l'âge mûr.

A ce stade embryonnaire, le segment diaphysaire est formé par un cylindre d'os périostique dense, entourant une baguette d'os enchondral destiné à disparaître. Les deux épiphyses sont purement cartilagineuses. "Des ce stade, affirme l'auteur, l'os périostique est résistant, non malléable ; sa texture dense et vitreuse ne permet que la persévérance dans "la forme préconçue ou la cassure".

"Plus tard, le schéma se complète sans altération des données primitives. La diaphyse reste constituée par un

"cylindre dense, d'origine périostique, au centre duquel la
"résorption du tissu osseux enchondral primitif laisse appa-
"raître une cavité : le canal médullaire; cette diaphyse peut
"être brisée, elle ne peut être infléchie".

De ces considérations, l'auteur conclut : "que les
"diaphyses échappent ainsi aux moyens de l'orthopédie potentiel-
"le, pour ne reconnaître que les procédés de la mammelle,
"c'est-à-dire de la traumatologie. L'os diaphysaire connaît la
"fracture, l'infraction, l'usure ou l'épaississement, il
"connaît la pathologie (scorbut, syphilis); il ne connaît pas
"le modelage. Il exprime la volonté du dynamisme organisateur".

Ce déterminisme de la morphologie osseuse, que nous
affirmons donc l'orthopédie générale, est confirmé au niveau de
la face et du crâne, par :

1° - Les très importants travaux de ERDIE et THOMPSON
montrant que :

- La forme de la tête d'un enfant est déterminée dès le
troisième mois après la naissance et ne change plus;
- La croissance des divers os est telle que les divers
points anatomiques se déplacent selon des lignes droites;
- Les proportions des deux étages de la face et de l'étage
cranien ont une tendance marquée à rester constantes;
- Les angles formés par les divers plans de la face avec
la base du crâne sont dans des rapports les plus stables;
- La mandibule est avec la face dans un rapport déterminé
déjà bien avant l'apparition de la première dent.

L. de COSTER ayant repris l'étude de ces travaux sur
la croissance osseuse de la face, en arrive à considérer :
"que dans un cas normal, les différentes parties de la face
"suivent un chemin prédéterminé", et que "quoiqu'il arrive, il
"existe un canevas selon lequel la croissance doit se dérouler,
"que ce canevas soit héréditaire ou individuel, tout se passe
"comme s'il était individuel mais poussé par une force régula-
"trice interne, comme si sa nature possédait un plan horaire".

2° - Toutes les méthodes de mensurations au niveau de la tête
mettent en évidence ces faits :

Nous ne ferons que citer la méthode des graphiques
sagittaux d'HELMAN, ou celle de KEITH et CAMPION par superpo-
sition de diagrammes et nous insisterons sur la méthode très

objective de BROADBENT. Cette méthode est basée sur la superposition d'images téléradiographiques du profil, prises sur les mêmes sujets à différentes périodes de leur croissance. Plus de trois mille enfants de race blanche ont été ainsi examinés à intervalles réguliers au centre Bolton de Cleveland. Les comparaisons des clichés appartenant à un même enfant depuis sa naissance jusqu'à l'âge adulte, ont permis à l'auteur d'affirmer que l'image téléradiographique du squelette reste toujours semblable à elle-même à partir de deux ans jusqu'à la maturité, exception faite pour la menton qui se déplace en avant et se stabilise qu'à partir de quatre ans.

- Les limites de la malléabilité osseuse.

Mais si l'on considère par les centres fertiles, ayant ainsi acquis une forme déterminée par des facteurs héréditaires plus ou moins complexes, est abandonné à son sort immobile et rigide de soutien sans aucun espoir de pouvoir changer de forme, il reste malgré tout à l'orthopédiste général, comme à l'orthodontiste, des zones de plasticité et c'est sur celles-ci, et sur elles seules, que peuvent se porter efficacement leurs efforts.

Pour les os longs, la plasticité réside :

1° - au niveau des épiphyses encore à l'état cartilagineux :

Ainsi que l'écrivait G. LAURENCE : au stade des diaphyses, les épiphyses, purement cartilagineuses, sont susceptibles de subir des déformations considérables ou définitives.

Cet auteur, étudiant les possibilités de modelage des cartilages épiphysaires dans diverses conditions pathologiques, montre que si le cartilage est globalement comprimé, le noyau osseux qui pénètre cette plaque cartilagineuse reste petit.

Si le cartilage est comprimé d'un côté, l'axe osseux se déforme et le noyau osseux enregistre la déformation et devient asymétrique.

Si le cartilage subit une pression centrale qui le dilate, l'os revêt une forme bilobée.

Cette malléabilité épiphysaire assure au cours du développement normal l'adaptation morphologique parfaite des surfaces articulaires et même permet l'absorption, par les systèmes articulaires, des petites défects réparties dans l'ensemble de la construction.

Si donc les diaphyses sont exécutées à priori, les épiphyses données à l'état d'ébauche reçoivent forme et polissage par tâtonnement.

2° - La plasticité existe également au niveau du plateau epiphysaire, issu du cartilage de conjugaison, et intervient dans l'architecture pour orienter ou incliner la tête articulaire sous l'angle de présentation le plus favorable.

Ainsi que le souligne G. LAURENCE, la zone de croissance de ce plateau est plastique, sensible aux forces qui s'exercent sur l'épiphyse ; mais elle est seule plastique et l'os, à peine constitué, montre déjà la rigidité de la forme périostique.

Le DAMANY a également montré ces variations des angles de déclinaison et d'inclinaison au niveau du col fémoral.

Pour la face, et en particulier les maxillaires, si la plasticité persiste comme pour les os longs au niveau des cartilages et d'une façon générale au niveau des zones d'activité ostéogénique, il importe cependant de faire quelques remarques.

Si les orthopédistes peuvent attendre beaucoup de ce modelage épiphysaire, car il est possible pendant un temps encore assez long, il n'en est plus de même en orthodontie.

En effet, la majorité des enfants se présentent en consultation d'orthodontie au moment où sont déjà apparues un certain nombre de dents permanentes, c'est-à-dire en moyenne entre 8 et 12 ans.

A ce moment, à la mandibule le cartilage médian qui n'a été actif que pendant la vie intra-utérine et la première année après la naissance, a donc perdu depuis longtemps toute activité, et dès lors, le diamètre de la partie antérieure de l'arcade dentaire a été fixé.

Enfin, en ce qui concerne la face, il est intéressant de remarquer qu'à l'âge de huit ans, c'est-à-dire chez les enfants les plus jeunes d'une consultation d'orthodontie actuelle, les trois quarts de la croissance en hauteur de la face est déjà terminée, et presque autant dans le sens de la largeur.

suivant : Pour plus de précision, nous donnons le tableau

Accroissement en largeur		Accroissement en hauteur	
à venir		à venir	
8 ans	20 mm.		16 mm.
12 "	12 mm.		8 mm.

De cette étude nécessaire sur la croissance de l'os et sur les limites de plasticité imposées par ce processus même d'accroissement, étude faite tant des auteurs en orthopédie générale qu'en orthopédie dento-faciale, il résulte deux conséquences très importantes qui s'imposent dès à présent :

1°) Il est impossible d'agir directement sur les bases osseuses au cours des traitements orthodontiques,

c'est-à-dire qu'il est en particulier absolument inutile et vain de vouloir redresser ou reformer un arc osseux mandibulaire autrement que par des moyens chirurgicaux. Cet os, une fois constitué, est insubliable dans sa morphologie.

Il est bien entendu ici que nous distinguons bases osseuses et os alvéolaire.

En effet, autant les bases osseuses se prêtent peu au modelage, autant les procès alvéolaires qui leur sont appendus et qui précèdent fonctionnellement, jusqu'à environ vingt-trois ans, comme des centres de croissance en hauteur, peuvent répondre à des actions extérieures mécaniques, que celles-ci soient d'ordre physiologique ou thérapeutique.

Il faut bien insister sur ce fait que, en orthodontie, les traitements visent à réaliser une expansion transverse des arcades ne modifiant donc pas les bases osseuses des maxillaires, mais changeant seulement l'orientation des procès alvéolaires. Il en résulte des considérations d'ordre pronostic très importantes, car nous verrons plus loin les multiples facteurs qui régissent l'orientation des procès alvéolaires, facteurs par contre inscrits sur les bases osseuses.

2° - Lorsqu'une cause quelconque perturbe l'activité normale des centres de croissance, la pièce osseuse qui en résulte présente des déformations.

Ces déformations, insensibles parce que rapidement compensées si le trouble n'a été que passager, deviennent irréversibles si le facteur de malformation persiste dans le temps. En effet, l'os constitué par un centre ostéogénique longtemps perturbé, soit dans le sens de l'exagération, soit dans celui de la diminution conservera, avec la même rigueur que la diaphyse normale des os longs, sa morphologie.

D'autre part, la déformation ainsi obtenue peut être le premier chaînon, par simple processus de cause à effet, d'une série de lésions constituant un ensemble complexe tel que la cause initiale peut apparaître difficilement.

Ce fait a été souligné par les orthopédistes généraux et LAURENCE fait remarquer à ce sujet que : "Dans tous les cas, la distinction entre l'élément primitif donné, de l'anomalie, et les éléments secondaires organisés ou non en montage vicieux, s'impose comme capitale, car elle commande les possibilités et les modes d'action".

Si, par exemple : "Un nourrisson est venu au monde avec un pied bot varus equin résultant d'une mauvaise position intra-utérine, l'anomalie consécutive à la pression contre les parois porte à la fois sur les os et les ligaments déformés, et sur les muscles atrophiés. Si dès la naissance : manipulations, massages, mobilisation, appareillages, compatibles avec la motricité redressent la position vicieuse, exercent les muscles et réduisent la conscience motrice de l'enfant, une guérison complète est possible, la plasticité qui a permis l'impression du défaut permettra son effacement. Mais ce pouvoir thérapeutique est temporaire. Si le montage vicieux réalisé par une mauvaise position, l'atrophie des muscles qui le redresseraient et l'absence d'images motrices relatives à ces muscles dans la conscience de l'enfant

"restent intouchés, l'infirmité deviendra définitive. C'est
"que la plasticité n'est ni parfaite, ni indifférente à
"l'écoulement du temps. Les développements possibles régis
"par un potentiel normal, sont soumis aux exigences écono-
"logiques. Avec une certaine approximation, l'échéance tombe
"sur ce qui n'a pas ou peu ou jamais plus jamais lieu, et c'est
"dire toute l'importance du dépistage et de l'orientation
"précoces."

- Applications de ces principes en orthodontie.

Il est indispensable que l'orthodontie tienne
compte de ces principes essentiels de l'orthopédie générale.

Comme elle, il convient qu'elle intervienne préco-
cément, alors que la croissance de la face, comme nous l'avons
vu rapidement, ralentie vers la huitième année, permet encore
des thérapeutiques efficaces.

Comme en orthopédie générale, il existe en orthodon-
tie des lésions évolutives sur lesquelles des espoirs de
redressement sont permis, et cela parce que les maxillaires
n'ont pas encore terminé leur croissance. Mais il existe aussi
des lésions fixes chez un enfant déjà âgé, aux maxillaires
déjà presque adultes, et chez lequel la cause initiale, paroi-
sant mineure, a entraîné toute une série de troubles devenus diffi-
cilement réversibles. Comme exemple, citons simplement toutes
les malpositions dentaires, les troubles de croissance des
procs alvéolaires, consécutifs à un déséquilibre musculaire,
à une mauvaise habitude ou à une image motrice absente.

- Distinction entre ce qui est acquis et congénital.

Nous reprendrons plus loin, en détail, tous ces
différents facteurs, qui constituent la majorité des consulta-
tions d'orthopédie et qui demandent une rééducation précoce.
Mais s'il faut agir précocement et sur la cause initiale quand
celle-ci est acquise, il faut savoir aussi qu'il est inutile
de s'attaquer à elle lorsqu'elle est d'ordre génétique.

LAURENCE, à ce sujet, dans son étude de l'orthopédie
du premier âge, donne l'exemple suivant :

"Un nourrisson présente un raccourcissement d'un
"membre inférieur par agénésie de l'extrémité supérieure du

"fémur : c'est un élément constitutionnel donné, sur lequel nous ne pouvons rien et dont l'avenir ne peut être envisagé qu'avec une forte marge d'approximation. Mais que par suite de cette agénésie le cartilage conjugal se verticalise et oriente la croissance fémorale dans un sens rétrograde : c'est un mécanisme sur lequel nous pouvons agir par une intervention de redressement dont l'efficacité se limite aux conséquences du mécanisme fâcheux, sans agir sur la cause. Les défauts primitifs d'allure génétique échapperont toujours par quelque chose à notre action".

Ainsi, en ce qui nous concerne, il serait illogique de vouloir traiter, par exemple, les malpositions consécutives à une dysharmonie dento-maxillaire, à l'aide d'un appareil destiné à aligner correctement toutes les dents sur l'arcade, puisque par le jeu des caractères héréditaires l'enfant présente des dents trop grosses pour son maxillaire.

Puisqu'il est impossible d'agir ici quasi sur les défauts primitifs d'allure génétique, on se "limitera aux conséquences du mécanisme fâcheux sans agir sur la cause" et le moyen le plus rationnel semble donc de réduire le nombre des dents.

Mais on devine combien il est difficile et subtil, à la limite, de distinguer ce qui est acquis de ce qui est constitutionnel, donc ce qui est réversible de ce qui est irréversible. Si un enfant présente une viciocclusion des incisives inférieures, par exemple, il faudra discerner s'il s'agit là d'un caractère acquis, ou le témoignage d'une malformation congénitale. Nous abordons ici le problème délicat du diagnostic, nous y reviendrons plus loin.

Importance du facteur musculaire au cours de la croissance osseuse.

Nous avons fait allusion, précédemment, à l'importance du facteur musculaire au cours des malformations. Il est intéressant d'étudier la place que les orthopédistes ont donnée à cet élément.

WOLFF a émis une loi selon laquelle "la forme et la structure interne de l'os s'adaptent pour résister le plus

"efficacement possible, avec le minimum de visus, aux forces "subies".

THOMPSON a démontré que les masses musculaires entre lesquelles les os se développent orientent la croissance osseuse.

J. CAUHEPE, s'appuyant sur les travaux histochimiques de CRETIN, montre que chez l'embryon il y a entre le muscle, le cartilage et l'os, des échanges qui contribuent à l'apparition de ce dernier. Ces processus se poursuivent pendant toute la croissance et même chez l'adulte. "On conçoit ainsi que la désinsertion d'un muscle puisse diminuer la croissance d'un os, non par le trouble fonctionnel qui en résulte, mais par la suppression des échanges chimiques de l'un à l'autre".

Enfin, plus récemment, LAURENCE, dans le cadre de l'orthopédie potentielle, insiste sur la valeur du facteur musculaire. Il montre combien il est indispensable d'en tenir compte dans la pathogénie de nombreuses affections du jeune enfant, depuis les plus bénignes comme les pieds plats, les genu-vàlgum, jusqu'aux plus complexes comme les pieds bots. Dans tous ces cas, il supprime tous les appareils qui visent à entraver le jeu normal des muscles, car : "pendant l'immobilisation, les muscles, vrais ligaments actifs, s'atrophient et se défont, les ligaments passifs déjà insuffisants se relâchent encore davantage". Dans certains cas, l'enfant se déforme parce que ses muscles sont insuffisants; dans d'autres il ne peut fixer les améliorations passagères obtenues par l'appareillage, toujours à cause de cette même insuffisance musculaire, car : "dans toute malposition, le traitement n'est pas définitif, accompli, à l'abri de toute récurrence, que lorsque le jeu musculaire est redevenu aussi normal que la morphologie, c'est-à-dire que les contractions équilibrantes et correctrices seront efficaces, non seulement à l'état volontaire et analytique, ou chez le nourrisson sous l'effet d'une sollicitation orientée, mais spontanément, dans la "gesticulation courante et dans le mouvement automatique".

- Importance de ce même facteur musculaire en orthodontie.

Ces travaux récents dans le domaine de la physiologie ou de l'orthopédie générale, trouvent leur équivalent en orthopédie dento-faciale.

1 - J. CAUHEPE, tenant compte des travaux de THOMPSON, a montré que :

1° - Les maxillaires subissent au cours de leur croissance l'action des élévateurs et abaisseurs de la mandibule.

de la langue et des muscles bucciers, et que cette morphologie osseuse était influencée non seulement par les muscles à l'état de repos, mais également à l'état de contraction, au cours de la phonation et de la déglutition, donc qu'elle dépendait des multiples actions musculaires exercées au cours de toute une journée.

3° - le massif facial se développe en respectant l'équilibre de groupes musculaires antagonistes, qui sont :

- dans le sens transversal :

les deux sterno-cleido-mastoïdiens

- dans le sens vertical :

les muscles de la nuque équilibrant un triple relai constitué par :

a) Temporal

Masseter

b) Muscles sus-hyoïdiens

c) Muscles sous-hyoïdiens.

5 - au niveau des procès alvéolaires, le processus est le même : la croissance de ces derniers va être largement influencée par les forces musculaires.

- En 1803, SCHENDAL avait déjà observé que la macroglossie existant chez un enfant de trois ans avait provoqué une vestibulovergie de ses incisives et du procès alvéolaire correspondant;

- En 1922, IZARD insiste sur le fait que les habitudes de succion ne produisent pas d'anomalies si la sensole orbiculaire est normale;

- FREY a montré que dans un cas d'amputation de la langue, les procès alvéolaires et les dents qu'ils supportent s'inclinent vers celle-ci;

- IZARD, LEREBOULLET et BOUXON ont bien mis en évidence, dans une observation de myasthénie, que l'hypotonie de l'orbiculaire des lèvres contribue à l'inclinaison en avant des procès alvéolaires dans la région incisive;

- CAUHEPE, étudiant les enfants porteurs de fente palatine, montre que chez les non opérés, au regard de la

fente labiale, là où précisément l'action de l'orbiculaire des lèvres n'existe plus, les dents sont vestibulaires; au contraire, chez les opérés le mouvement inverse se produit, du fait de la labioplastie.

- RIX a spécialement attiré l'attention sur le comportement de la langue, des lèvres et des joues au repos et au cours de la déglutition et de son influence sur la direction de croissance des procès alvéolaires.

- Dans sa thèse, Madame POITVIN, étudiant le rôle des muscles sur la croissance alvéolaire, écrit : "Les dents et les procès alvéolaires doivent être considérés comme les victimes passives, mais répondant d'une interaction continue de forces musculaires; leurs positions étant déterminées par les résultantes de ces forces".

Tous ces travaux et toutes ces observations mettent donc bien en évidence l'action prépondérante du facteur musculaire dans l'étiologie des malformations, aussi bien dans le domaine de l'orthopédie générale que de l'orthodontie, et si les orthopédistes considèrent comme nous l'avons montré, que les appareillages ne sont rien si l'insuffisance musculaire persiste, il n'existe aucune raison valable pour que l'orthodontie échappe également à cette règle. C'est ce que fait bien remarquer Madame POITVIN dans sa thèse, quand elle écrit : "Cela ne sert de rien de se bercer d'illusions au sujet de profils droits ou d'incisives verticales, car ni les facteurs, ni le maniement le plus habile des appareils ne réussissent à retener en place des dents qui ne s'équilibrent pas dans l'environnement musculaire".

Si l'appareillage d'un enfant peut donner rapidement et pendant tout le temps où il se trouve en place les espoirs les plus grands et les résultats esthétiques parfois les plus incontestables et satisfaisants, il n'en demeure pas moins que lorsque cette contention mécanique disparaît, alors que l'action vicieuse des muscles n'a pas été transformée par un mode quelconque de rééducation, la déformation initiale tendra à réapparaître, d'autant plus rapidement et plus sûrement que le déséquilibre musculaire est plus important. Il peut cependant, reconnaissons-le, exister des cas où les résultats obtenus par une action mécanique qui n'a pas tenu compte de cet élément musculaire, peuvent persister. Ces résultats sur lesquels quelques auteurs s'appuient pour faire reconnaître la valeur des traitements orthodontiques purement mécaniques, n'influent en rien l'importance du rôle des muscles. En effet, ces cas d'ailleurs très peu nombreux, ne peuvent se produire que lorsque l'un des deux maxillaires étant normal, le rétablissement de l'engrenement des dents fixe l'arcade anormale, d'une façon permanente dans sa

nouvelle position. Mais le plus souvent des résultats heureux sont dus :

- soit à la correction spontanée du comportement musculaire ayant entraîné les anomalies constatées et dont la seule disparition suffit à assurer la permanence des résultats du traitement mécanique;
- soit que les traitements entrepris visent simplement à provoquer des déplacements dentaires dans le sens mésio-distal, le long de ce "rail déterminé par les équilibres musculaires (de COSTER)", auquel cas ces derniers, n'étant pas perturbés, n'ont aucune tendance à contrarier les déplacements demandés.

Il importe donc que l'orthodontiste fasse, avant d'entreprendre toute thérapeutique, une étude soignée de la musculature.

On ne concevrait pas un orthopédiste qui entreprendrait une thérapeutique correctrice chez un enfant avant d'avoir dressé le bilan le plus minutieux des valeurs musculaires, et qui ne cesserait tout au long des semaines et des mois d'en vérifier, d'en suivre, d'en guider les améliorations, attendant d'elles le plus sûr garant de son succès.

De même on ne peut plus concevoir, dans l'état actuel de nos connaissances, un orthodontiste conscient de son rôle et de ses possibilités se passant de l'étude si instructive et si décisive, dans le choix de sa thérapeutique et la gravité de son pronostic :

- a) de l'ensemble musculaire que constituent les muscles linguaux et périlabiaux;
- b) de la valeur des élévateurs ou des abaisseurs de la mandibule;
- c) des extenseurs et des fléchisseurs de la tête,

et même, se rappelant qu'il est avant tout un médecin, évaluant la valeur musculaire générale de l'enfant, la laxité des différents éléments de son système ligamentaire.

Sans nul doute, au cours de cet examen aura-t-il évité déjà bien des actions trop hâtives et inefficaces. Souvent alors il tentera, peut-être d'une façon moins spectaculaire, mais plus sûre, une rééducation quelquefois difficile et nécessitant toujours, de la part de l'enfant et souvent des parents, un effort de volonté et de compréhension dont les

dispensait le simple appareil. Cette réduction des muscles insuffisants ou à fonctionnement dévié sont donc les éléments les plus importants de l'arsenal thérapeutique actuel de l'orthodontiste, comme il l'est de l'orthopédiste.

- Importance du système nerveux.

Si, comme nous l'avons vu, le muscle joue un rôle considérable dans la croissance, la morphologie et la pathologie osseuses, il le doit en grande partie au système nerveux.

Rôle trophique des nerfs.

1° - Rappelons tout d'abord que les nerfs forment dans le périoste un plexus important avec des corpuscules de Vater Paccini et de Ruffini. Dans le tissu osseux lui-même, on trouve des nerfs centrifuges ou centripètes cérébro-spinaux et, essentiellement, sympathiques.

Grâce à cet ensemble, le système nerveux joue un rôle trophique certain au cours de la croissance osseuse :

1° - En réglant la vaso-motricité au niveau des centres de croissance; et l'on connaît dans ces phénomènes d'ostéogenèse toute l'importance de ces phénomènes d'hyperémie locale.

S. de SEER et A. RYCKENWAERT ont insisté sur ce rôle de la vitesse de la circulation. Si la circulation est rapide, l'os se détruit, si elle est lente, il se densifie. On retrouve d'ailleurs ces effets dans nombre de phénomènes pathologiques (fracture, infection osseuse ou para-osseuse, nécrose avasculaire).

De plus, on sait que certaines fibres agissent directement sur la trophicité de l'os, et lorsqu'elles sont lésées, ce qui se produit au cours du tabès et de la syringomyélie par exemple, on trouve des troubles osseux importants.

Enfin, d'autres fibres agissent par voie réflexe, leur irritation entraînant une vaso-dilatation, facteur,

comme nous l'avons dit, de résorption.

2° - Indirectement, par son action sur les glandes endocrines réglant les apports minéraux au niveau des os.

Il est intéressant, à ce sujet, de souligner combien les phénomènes locaux de la physiologie osseuse sont sous la dépendance des facteurs généraux neuro-endocriniens, et qu'ainsi toute atteinte d'un seul élément osseux peut retentir sur l'ensemble du squelette. Ainsi, J. ROCHÉ et MOURGUE ont constaté qu'après une fracture diaphysaire, des modifications de composition (déméralisation pendant vingt-cinq jours, puis réparation) peuvent être mis en évidence, non seulement au niveau du foyer de fracture, mais dans l'os fracturé tout entier et dans la pièce homologue intacte.

Plus généralisée encore est l'augmentation de l'activité phosphatasique, puisqu'on la rencontre à peu près de même intensité au niveau de tout le squelette.

Rôle du système nerveux dans le tonus musculaire.

B - En dehors de ce rôle trophique, le système nerveux agit sur la croissance osseuse par l'intermédiaire des muscles, en réglant leur tonus.

A l'état de repos, un muscle n'est pas inerte; si on le sectionne, ses deux parties se rétractent. Ce phénomène bien connu est dû au tonus du muscle, c'est-à-dire à la contraction permanente d'un petit nombre de ses fibres. Toutefois, comme les mêmes fibres ne peuvent rester longtemps dans cet état, elles sont relevées par d'autres au fur et à mesure qu'elles se relâchent.

Les récents travaux sur la physiologie musculaire, de J.R. THOMPSON, ont prouvé que :

- 1° - Le tonus d'un muscle au repos est constant, le nombre des fibres contractées en même temps étant toujours la même, et qu'il est sous le contrôle absolu du système nerveux central;
- 2° - Le tonus relatif des muscles antagonistes est constant;
- 3° - La forme des os est telle que les tonus des muscles antagonistes qui s'insèrent sur eux s'équilibrent exactement.

Par conséquent, ainsi que le fait remarquer J. CAUHEPE, "au cours de la croissance, un os ne peut se modi-

"fier que d'une seule façon, telle que cet équilibre ne soit pas modifié : il ne peut s'allonger que le long de la ligne de force où les tonus musculaires antagonistes se neutralisent exactement. S'il en était autrement, un des groupes musculaires se trouverait allongé et réagirait immédiatement par des contractions réflexes, et sous son action la croissance serait vite ramenée dans la direction normale. Cette synergie ostéo-musculaire est une loi générale qui commande aussi bien le développement normal que la croissance pathologique".

Applications de ces principes en orthodontie.

De ces travaux de physiologie générale, l'orthodontie a ainsi vu s'éclaircir quelques-uns de ses problèmes. C'est ainsi que THOMPSON a pu montrer que la position de repos de la mandibule et la position d'occlusion physiologique dépendent uniquement des équilibres des tonus des groupes musculaires antagonistes, et non de la hauteur des dents et des procès alvéolaires, ni davantage d'équilibre de pression gazeuse entre la bouche et les fosses nasales.

Des téléradiographies effectuées chez le nourrisson et le vieillard montrant la constance de cette position malgré l'absence de dents et de procès alvéolaires, ont confirmé ces faits.

J. CAUHEPE a insisté sur le fait que :

- a) chez l'enfant, la croissance des procès alvéolaires est déterminée par les tonus respectifs des muscles du cou et de la tête, comme celle des autres os;
- b) ils occupent la place entre les bases osseuses et n'ont aucune influence sur sa grandeur;
- c) ils subissent de plus l'action équilibrante des tonus de la sangle labio-jugale et de la langue.

Enfin, il est intéressant de rappeler que le système nerveux semble ne fixer les tonus musculaires définitifs que vers la deuxième année, et que des influences extérieures peuvent, avant ce terme, apporter des modifications irréversibles.

Ainsi, il apparaît à la lumière de ces différents travaux la très grande part qui doit revenir au tonus musculaire dans les troubles de la croissance de la face, des maxillaires et des procès alvéolaires, et par conséquent, de multiples malformations dento-faciales.

L'orthodontiste aura à se pencher sur ces problèmes et définir dans tous les cas qui lui seront soumis, la part qui revient à ce facteur. Il aura ainsi non seulement fait preuve d'esprit clinique, mais il aura apporté dans son diagnostic et son pronostic les meilleurs éléments pour une thérapeutique rationnelle.

Rôle important du système nerveux par le jeu des réflexes.

Mais l'importance du système nerveux pour l'orthopédiste ne se limite pas dans ces phénomènes de trophicité ou de tonus. L'étude des réflexes est un élément également important sur lequel se sont penchés différents auteurs.

Il est bien clair qu'un réflexe perturbé provoquant de ce fait un fonctionnement musculaire anormal, entraînera des anomalies osseuses, et cela d'autant plus que ce réflexe se répétera plus souvent, au cours de la journée, et déterminera les attitudes les plus habituelles.

Or, quelles sont chez l'enfant les attitudes les plus fréquentes ? Il y en a deux : celles adoptées au cours des jeux, et celles prises au cours du sommeil.

Il revient à KITE et KNIGHT d'avoir apporté à cette question une connaissance très précise. Parfaitement illustrée, par le retentissement que peuvent avoir sur la forme et sur la rotation du membre les habitudes de l'enfant. Par exemple, celui qui joue à quatre pattes ou à genoux, pieds couchés en dedans, ne se défait pas de la rotation des pieds en dedans; tandis que celui qui joue couché à plat ventre, pieds éversés, se défait trop vite de cette position caractéristique et normale de la première enfance. Cette rotation disparaissant normalement vers la 5ème et la 6ème année, par suite de la torsion du tibia.

D'où le conseil de vérifier, en cas de déviation trop visible, les positions de jeux et de sommeil.

KNIGHT a établi des tableaux de pourcentage pour les postures de repos. Il en résulte que la plus mauvaise est celle des "stomach sleepers, kneechest", c'est-à-dire des dormeurs à plat ventre, cuisses et genoux pliés, en grenouille: elle fournit jusqu'à 85 % des déviations. Au contraire, la meilleure position est celle des "side-sleepers" qui dorment alternativement sur un côté et sur un autre, et chez lesquels on ne relève de bavures morphologiques que dans 7 à 8 % des cas. Les "back-sleepers" et les "stomach sleepers", c'est-à-dire les enfants qui dorment à plat dos ou à plat ventre, étendus, se tiennent entre les deux.

Il suffit dans tous ces cas de couper la mauvaise habitude pour que la morphogénèse reprenne un cours normal.

Applications de ce rôle du réflexe en orthodontie.

Il est ici encore extrêmement démonstratif du parallélisme certain qui existe entre orthopédie et orthodontie, que ce même facteur "réflexe" joue dans celle-ci comme dans celle-là un rôle essentiel dans la morphogénèse.

Le réflexe de la déglutition.

En effet, en orthodontie le réflexe le plus important, à la fois par les masses musculaires qu'il met en jeu et par la fréquence de son exécution, est la déglutition.

Il s'agit ici d'un réflexe qui nécessite, entre autres, l'action synergique des muscles de la langue et des aushyoidiens, et chez le nourrisson des muscles de la sangle labio-jugale. De plus, il se répète non seulement à l'occasion des repas, mais aussi au cours de la journée et même pendant le sommeil.

Rappelons qu'il existe un type de déglutition propre au nourrisson, qui absorbe une nourriture liquide et qui ne possède ni dents ni procès alvéolaires. Ce type disparaît au moment du sevrage ou dans les années qui suivent, pour prendre le type adulte, c'est-à-dire langue au palais, arcades dentaires en contact.

R.E. RIX s'attachant à l'étude de la déglutition chez l'enfant a remarqué que le premier temps ne s'effectue pas chez tous de la même manière. Certes, un grand nombre d'enfants avalent leur salive comme des adultes; par contre, les autres déglutissent d'une façon différente, la langue venant s'insinuer entre les dents. Il en résulte une modification des forces musculaires de part et d'autre des procès alvéolaires.

RIX vit toute l'importance de cette modification en orthopédie dento-maxillaire, et en souligna le retentissement sur la croissance des procès alvéolaires.

M. EVANS confirma que cette anomalie était bien la persistance du mode d'absorption du nourrisson; soutint que l'étiologie de ce trouble devait être un défaut du contrôle neuro-musculaire, et que ce retard de maturation avait une origine centrale ou corticale.

PIEUX en 1953, au Congrès de Monte-Carlo, déclare que chez tous les enfants présentant à la fois :

- 1°) une diminution symétrique des diamètres transversaux de l'arcade supérieure;
- 2°) un point incisif supérieur dans le plan de symétrie;
- 3°) les diamètres de l'arcade inférieure normaux;
- 4°) une latéro déviation fréquente du point incisif;
- 5°) une linguo-occlusion prémolaire et molaire supérieure le plus souvent unilatérale,

il avait constaté la persistance du mode infantile de déglutition, et l'auteur conclut : "Nous devons donc rechercher s'il serait possible de rééduquer le réflexe de la déglutition comme on peut rééduquer les réflexes de la phonation, et avoir ainsi un moyen de faire disparaître l'anomalie à la faveur de la deuxième dentition sans avoir recours au traitement mécanique".

J.M. BOUVET, dans sa thèse, s'est attaché à montrer qu'il existait toute une série de types de déglutitions anormales, et à étudier l'ensemble des anomalies dento-maxillaires secondaires à ces déglutitions anormales.

Autres types de mauvaises habitudes en orthodontie.

Mais il existe aussi d'autres mauvaises habitudes contractées au cours de la première enfance, et un orthodontiste tant soit peu exercé saura reconnaître d'un simple coup d'oeil les cas toujours aussi nombreux de malformations chez les suceurs de pouce. Là encore, comme en ce qui concerne la déglutition les modalités sont variées et comprennent également les suceurs d'un ou plusieurs doigts, ainsi que les suceurs de lèvre.

Ainsi que KITE et KNIGHT le disaient en orthopédie générale, nous dirons que dans tous ces cas il suffit de couper suffisamment tôt les mauvaises habitudes pour que la morphogenèse ou la morphologie redeviennent normales.

Rôle déterminant du système nerveux par l'image motrice.

Enfin, au-dessus de tout cet ensemble de phénomènes d'origine nerveuse, le plus intéressant est celui qui concerne la fixation de l'image motrice par les centres nerveux corticaux.

Au cours de son étude sur l'orthopédie potentielle, G. LAURENCE insiste sur l'importance de cette notion. "Il est un point qui échappe trop souvent à l'attention et qui se situe au coeur même de l'orthopédie potentielle : c'est le problème de l'image motrice".

Les plus graves désordres peuvent naître de ce déficit nerveux, et "les énormes déformations ostéo-articulaires après paralysies précoces sont présentes à l'esprit de chacun".

"Les tensions musculaires, les contractions, les courses tendineuses d'équilibration naissent et s'ordonnent à la faveur de mouvements dont l'image s'incorpore à la conscience dès la vie intra-utérine. Cerveau et mouvement se forment dans le même temps, dans une sorte de collaboration. La solidarité et l'interdépendance sont éclatantes dès la naissance. Quand une malposition a condamné un pied à l'immobilité dans une fausse position, non seulement les cartilages épiphysaires plastiques ont été déformés, non seulement les ébauches osseuses commencent à enregistrer ces déformations, non seulement les muscles immobiles sont atrophiés, mais encore il n'existe dans le cerveau en maturation aucune image motrice du mouvement correcteur qui n'a jamais eu lieu. Pour inapparente qu'elle soit, l'absence de cette image motrice pèse d'un poids très lourd sur la suite des événements. Si l'on ne met pas tout en oeuvre pour la réveiller, au prix d'une kinésithérapie de tous les instants, d'une sollicitation indéfiniment répétée du geste absent, un résultat morphologique, même correct, demeure précaire. Certains auteurs se sont étonnés qu'un pied bot, parfaitement corrigé par un plâtre, récidivât : c'est qu'ils ont modelé le pied sans traiter le cerveau moteur, sans réveiller le sens et l'image de la contraction équilibrante et que le potentiel de développement osseux épiphysaire, non préconçu mais façonné jour après jour par l'équilibre moteur, ne peut, en l'absence de cet équilibre que dévier sous leurs yeux".

Voilà posé de la façon la plus nette tout le problème de l'image motrice.

Cliniquement, il ne saurait être mieux mis en évidence que par l'étude de la paralysie obstétricale du plexus brachial.

Il s'agit d'un nouveau-né dont le bras reste inerte, pend, immobile, en rotation interne et adduction, le long du corps. On peut mettre en évidence le signe que ROCHER a décrit sous le nom de : signe du gantelet ischémique. L'avant-bras est en extension par rapport au bras, la main à peu près fermée

et en pronation. La face antérieure de l'épaule a perdu son galbe. Les excitations cutanées ne provoquent la plupart du temps aucune réponse. En ce qui concerne les mouvements passifs, on note l'existence d'une laxité importante au niveau de l'épaule, du coude et du poignet. La paralysie est flasque avec aréflexie, amyotrophie, troubles électriques. La radio ne montre rien.

Selon LAURENCE, ce syndrome résulte d'une disposition intra-utérine telle que le bras, au lieu d'être normalement orienté et replié, se trouve pris entre le tronc et la paroi utérine en extension, adduction et pronation, coude serré contre les côtes, main sur le pubis ou contre la hanche.

L'évolution est favorable, la paralysie recule en six semaines à deux mois, de la main vers l'épaule, mais il reste des séquelles dont l'impossibilité d'élever un objet à la bouche autrement que par l'élévation du coude à hauteur de l'épaule. Fait paradoxal, puisque tous les muscles sans exception ont recouvré une motricité analytique normale et répondent normalement aux excitations électriques. Ce fait s'explique très facilement si l'on considère que "le fœtus s'est développé sans connaître cette attitude, sans la sentir, ni l'utiliser dans sa gesticulation". Ainsi l'image motrice n'a pu se former. "Sur la moisson des circuits corticaux mûrs dès la naissance, tranche "l'inutile espace" du poste, fragment "le cortex réservé à l'enregistrement et à la culture du geste absent que cette absence a stérilisé (LAURENCE)".

Nous avons insisté sur cette notion d'image motrice, car si elle a été longtemps méconnue en orthopédie générale, elle est encore méconnue en orthopédie dento-faciale.

Les récurrences que les orthopédistes généraux observent à la suite de leur thérapeutique mécanique s'expliquent à la lumière de cette notion, et leur permettent de diriger leurs efforts dans une toute autre voie, c'est-à-dire vers une mobilisation précoce, prudente et douce, mais indéfiniment répétée. Il faudra presque tout demander à l'enfant aidé et dirigé par ses parents et un kinésithérapeute.

Application de cette notion en orthodontie.

Les récurrences que les orthodontistes observent à la suite de leur thérapeutique mécanique s'expliqueraient sans doute en partie à la lumière de cette notion d'image motrice, et nous pensons que par exemple la création d'images nouvelles correspondant non seulement à un réflexe de déglutition normal, mais aussi à des mouvements normaux de toute la musculature buccale et péri-buccale, au cours de la phonation par exemple,

dirigées intelligemment par le médecin spécialiste, éviterait bon nombre d'échecs. Il n'y a aucune raison pour que le parallélisme très étroit que nous avons rencontré à propos des différents facteurs osseux, musculaires et nerveux entre orthopédie générale et orthodontie, cesse brusquement ici alors que, précisément, c'est cette notion d'image motrice qui commande, en grande partie, tous les autres facteurs.

Ainsi, nous venons de voir au cours de ce chapitre que l'orthopédie dento-maxillaire pouvait se comparer à l'orthopédie générale, à la fois parce que son action portait sur les mêmes éléments anatomiques et s'appuyait sur les mêmes lois physiologiques.

De cette similitude, il convient de conclure que l'orthopédie générale confirme en orthopédie dento-maxillaire les notions importantes, souvent discutées, parfois méconnues, que nous venons d'étudier et qui sont :

- la localisation de la plasticité osseuse aux centres d'accroissement pendant leur activité;
- l'action importante du muscle sur la direction de croissance des os;
- l'influence prépondérante du système nerveux, commandant en dernier ressort l'ensemble des phénomènes de la morphogenèse osseuse, et de ce fait, jouant le rôle essentiel dans la pathologie orthopédique.

CHAPITRE II

- Généralités.

Dans le chapitre précédent, nous avons étudié un certain nombre de facteurs physiologiques déterminant la croissance et la morphologie osseuse. Au cours de cette étude, nous avons souvent été amenés à considérer des phénomènes complexes. En effet, la production de tissu osseux, le développement harmonieux des pièces squelettiques nécessitent un grand nombre d'interventions et d'interactions. Il n'était pas dans notre dessein de les décrire en détail, mais comme nous l'avons dit, d'en évoquer les principales. Il n'en reste pas moins qu'en dehors des centres fertiles, des muscles, des nerfs, interviennent également à des titres plus ou moins importants, les glandes endocrines, le système vasculaire, le sang et ses caractères multiples d'acidité, de teneur en sels minéraux. Il est bien évident que la complexité et l'importance de ces facteurs prouvent la nécessité de moyens de diagnostic précis et d'une analyse particulièrement complète des cas. Il est en effet nécessaire de rechercher dans les phénomènes pathologiques qui sont soumis à l'orthopédiste, afin d'en entreprendre le traitement efficace, la part qui revient à chacun des éléments en présence.

- Les principes de l'étude clinique des malades en orthopédie générale.

Une telle attitude est communément adoptée en orthopédie générale. Récemment, G. LAURENCE mettait en valeur un certain nombre d'éléments auxquels tout médecin ou spécialiste devait porter la plus grande attention au cours des examens orthopédiques. L'auteur demandait :

1° - que dans tous les cas, la distinction entre l'élément primitif donné de l'anomalie et les éléments secondaires, organisés ou non en montage vicieux, soit faite, car "elle commande les possibilités et les modes d'action".

- que la différence soit faite entre anomalies héréditaires et anomalies acquises, car "les défauts primitifs d'allure génétique échappant toujours par quelque chose à notre action", il serait inutile et parfois dangereux de vouloir s'y attaquer. Par contre, au cours des malformations consécutives à la pression contre les parois utérines, bien étudiées par BROWNE, où il n'existe au départ aucun défaut constitutionnel, la plasticité qui a permis l'impression du défaut permettra son effacement;

2° - que la distinction entre "ce qui est forclos" et "ce qui n'est que retardé" soit faite;

3° - de rechercher avec le plus grand soin "le mécanisme du défaut", car c'est à lui que doit s'adresser notre action, le mot "mécanisme", selon l'auteur, devant être pris dans le sens le plus large, aussi bien anomalies musculaires par exemple, que troubles de la conscience motrice;

4° - de ne pas se limiter uniquement aux lésions du squelette. "La connaissance des altérations et déformations des parties molles est indispensable, l'état des capsules articulaires, leurs distensions apparemment banales, leurs remises en tension...". Il s'agit donc de faire non seulement un examen statique, mais aussi et surtout dynamique.

"Un examen borné à la morphologie demeure insuffisant". Ainsi, au cours de l'examen d'un pied bot "le médecin doit s'assurer que les mouvements du pied exécutent spontanément la gamme cinétique courante. Ce point est essentiel, plus important encore que l'examen anatomique et permet de trancher pour ou contre la normale dans un cas douteux. L'exclusion, par le nouveau-né, de tous les mouvements, la prise, au moins ébauchée de toutes les positions, affirme l'existence de toutes les images motrices, la possibilité connexe de leur accomplissement et démontre l'existence de l'équilibre musculaire, régulateur et garant de l'harmonique développement des potentiels osseux. Au contraire, l'absence permanente de certains mouvements, de certaine attitude, même passivement réalisable, doit éveiller l'inquiétude. Nous ne répéterons jamais assez, à la lumière de l'orthopédie potentielle, que c'est le mouvement normal qui assure la forme normale dans une indissociable collaboration, et que chez le petit enfant la perte d'un mouvement porte la menace d'une altération morphologique, même si l'œil ne la saisit pas."

Cet examen cinétique, aussi important que l'examen morphologique, permet en même temps une première approximation pronostique.

5° - d'évaluer avec précision les actions musculaires. A ce sujet, l'auteur fait remarquer que : "Trop souvent on se contente d'évaluer son action d'après les schémas des traités indiquant l'axe des tractions, la force, et la course", alors que cette action, en réalité, varie suivant des limites beaucoup plus larges, "suivant que le fonctionnement a été normal, ou qu'un fonctionnement en position déviée a eu lieu, ou qu'une immobilisation stricte a supprimé toute contraction efficace, ou, ce qui est pire que l'immobilisation stricte, a été établie dans une position anormale et pour longtemps".

6° - d'évaluer le déficit nerveux, et en particulier la présence ou l'absence d'une image motrice.

- Nécessité des examens complémentaires :

Au terme de son examen clinique, on ne peut concevoir un orthopédiste ne demandant pas d'examens complémentaires. Ces examens peuvent être multiples, il peut s'agir de bilans endocriniens, de formules sanguines, de tests électriques des muscles, mais l'examen le plus couramment employé dans les consultations d'orthopédie est sans conteste la radiographie. Son importance, son utilité, sa nécessité, ne sont plus à démontrer. Il est cependant deux éléments intéressants à souligner, et qui sont :

1° - Son importance dans le diagnostic précoce d'une malformation :

C'est ainsi que dans la luxation congénitale de la hanche, PUTTI, en Italie, avait entrepris, avec l'appui des pouvoirs publics, une vaste campagne de dépistage radiographique.

Albert LORENZ a fait la critique de ces examens, qu'il jugeait encore insuffisants.

Des examens radiographiques plus précis ont alors été employés, il s'agit des clichés pris après injection intra-articulaire de substance de contraste. G. LAURENCE, à ERETONEAU, a pu ainsi découvrir, à plusieurs reprises, par la mise en oeuvre de ce moyen, sur un simple soupçon, des hanches à peine anormales qu'un traitement approprié a remises dans le droit chemin.

2° - son importance dans le diagnostic des déformations de la hanche en général.

En effet, si, comme le fait remarquer G. LAURENCE les déformations du pied et du genou sont cliniques, les déformations de la hanche sont radiologiques. "Seul un cliché permet de juger de l'intégrité ou de la luxation, le meilleur examen du monde, sans radiographie, peut se tromper Il n'est pas de domaine où l'application d'une règle simpliste, mais constante, soit mieux payée; pas de domaine où son oubli soit plus redoutable; pas de domaine où la foi dans la valeur d'un examen clinique soit aussi mal placée".

"Les coxa vara et l'ostéochondrite primitive coxa plana, naissent et se développent dans la jeunesse. Clinique reste impuissante à les dépister, alors que la radiographie les étale aux yeux des moins avertis."

Nécessité de l'application de ces principes d'examen orthodontique.

Retenons donc de ces différents exemples la prépondérance que l'examen radiologique occupe en orthodontie générale. Nous allons voir comment cet examen va jouer également en orthodontie un grand rôle.

L'étude systématique d'un enfant présentant une anomalie dento-maxillaire devra comprendre l'examen du bilan des différents facteurs dans tous leurs aspects. L'importance dans l'étiologie des anomalies. Alors il devra, en plus de l'examen morphologique, compléter son examen complet des différents systèmes.

1° - Musculaire :

Cet examen, comme en orthopédie générale, sera avant tout cinétique, c'est-à-dire qu'il devra étudier :

- a) les différents muscles au cours de leurs mouvements, évaluer si ceux-ci sont normaux ou anormaux;
- b) les forces de contraction, évaluer leur intensité ou leur insuffisance;

- c) les équilibres entre les différents groupes musculaires. Nous avons montré l'influence de ces équilibres sur la direction de croissance des procès alvéolaires.

Ces différents examens porteront :

- sur la sangle labio-jugale;
- sur les muscles linguaux;
- sur les extenseurs et les fléchisseurs de la tête.

Enfin, dans le cadre de cet examen cinétique de la musculature, il sera essentiel de déterminer la position de repos de la mandibule et d'évaluer ce que les auteurs Anglo-Saxons désignent sous le terme de "Free-way", c'est-à-dire la distance parcourue par la mandibule lorsqu'elle passe de la position de repos à la position d'occlusion centrique.

2° - Le système nerveux :

Cet examen devra mettre en évidence :

- a) la valeur du tonus des différents groupes musculaires précédemment cités;
- b) mais surtout, il devra étudier avec soin :
 - les réflexes de déglutition, en précisant les modalités;
 - les tics, comme par exemple la succion des lèvres, les grimaces.
Il faudra faire parler l'enfant à la recherche de troubles de prononciation témoins d'un déficit musculaire lui-même témoin d'un déficit nerveux;
 - les mauvaises habitudes : sucera de pouce ou autres doigts, auxquelles on a tendance actuellement à donner une étiologie psycho-affective.

- Importance de l'examen général.

Mais cet examen loco-régional ne saurait encore être suffisant, et le médecin ferait peut-être preuve de ce sens clinique si riche, selon SERGENT, de découvertes, s'il ne faisait un examen général du sujet.

En effet, combien d'éléments intéressants peuvent encore lui apporter :

1° - Un examen général du squelette, qui pourra mettre en évidence :

- a) soit des anomalies osseuses de la région cranio-faciale, comme les cranio-synostoses prématurées, la dysostose cleido-cranienne;
- b) soit des dysmorphoses cranio-faciales au cours de maladies génotypiques;
- c) soit des malformations congénitales comme, par exemple, un pied bot, un talus valgus, un genu valgum;
- d) soit une déformation acquise : scoliotique, rachitique, par exemple.

Leur association aux anomalies dento-maxillaires observées pourra, selon les cas, faire penser :

- soit à une étiologie héréditaire de l'ensemble des anomalies;
- soit à des malformations déterminées au cours de la vie embryonnaire, par malposition intra-utérine.

BROWNE a particulièrement bien montré que des malpositions intra-utérines du fœtus étaient à la base de troubles morphologiques fréquents, comme les pieds bots, les torticolis congénitaux, les paralysies du plexus brachial;

- soit à des déformations acquises après la naissance.

Le diagnostic étiologique présente un grand intérêt, puisqu'il orientera pour une grande part, à la fois le traitement et le pronostic.

2° - une étude générale du système ligamentaire, montrant une hypo ou une hyperlaxité généralisée, ou plus localisée, produisant alors un genu valgum, un talus valgus;

3° - une étude générale de la musculature, à la recherche de troubles associés, d'amyotrophies ou d'hypotrophies;

4° - Eventuellement, un examen général des divers autres systèmes : cardio-vasculaires, et surtout endocriniens. Les déformations maxillo-faciales observées au cours de ces dysfonctionnements ne sont plus alors que des signes dans le tableau général des grands syndromes pathologiques. Nous rappellerons les troubles de la croissance au cours de la maladie mitrale, et des dysfonctionnements des glandes parathyroïde, thyroïde, hypophysaire, génitales.

Nous pouvons entrevoir ici quelle riche moisson d'indications précieuses un médecin peut rapporter de ces diverses investigations.

Enfin, il devra compléter son examen par une étude :

a) des antécédents personnels :

Il interrogera la mère sur la façon dont s'est déroulée la période foetale, s'attachant à y retrouver des maladies dystrophiantes comme la syphilis ou la rubéole;

Au terme de cette période, il devra s'enquérir si l'accouchement a été normal ou non, afin de retrouver ici les signes d'une malposition intra-utérine génératrice de malformations;

Puis, il suivra l'enfant au cours de sa première enfance, notant avec soin :

- les différentes étapes de sa croissance générale, les dates d'apparition des dents, les différentes maladies, qui auront d'autant plus de valeur qu'elles seront plus rapprochées de la naissance;

b) Les antécédents héréditaires.

Afin de retrouver chez les parents, les grands parents ou les collatéraux, les mêmes déformations, ou plus souvent quelques éléments des troubles observés.

Ainsi, l'examen clinique d'un enfant venant consulter en orthopédie dento-maxillaire, ne diffère en aucun point de celui couramment pratiqué dans toute consultation médicale. Non seulement cette étude des enfants est absolument nécessaire en orthodontie, afin de poser un diagnostic précis, d'émettre un pronostic valable et d'entreprendre une thérapeutique rationnelle, mais elle doit s'accompagner, toutes les fois que cela est nécessaire, d'examens complémentaires.

- Les examens complémentaires :

peuvent comprendre selon les résultats de l'examen clinique :

- des examens sérologiques, à la recherche d'une spécificité;
- des bilans endocriniens, à la recherche d'une insuffisance ou d'un trouble fonctionnel touchant secondairement la croissance osseuse;
- des examens électriques des muscles;
- des examens neurologiques;

et même, souvent, dans les cas d'habitudes vicieuses :

- des examens psychiatriques.

Mais dans tous les cas, il faudra demander :

- des examens radiographiques.

Comme dans les troubles de l'articulation coxo-fémorale, la clinique seule est bien souvent impuissante à mettre en évidence l'ensemble des anomalies. Les malpositions dentaires directement visibles ne sont souvent que des signes de troubles souvent plus importants que la radiographie peut seule mettre en évidence. Il en est ici comme en orthopédie générale, où un trouble de la marche peut être la conséquence d'une lésion de l'articulation coxo-fémorale. Celle-ci ne peut se voir que sur des clichés. Il serait vain et ridicule de vouloir traiter une boiterie sans en avoir déterminé la cause; de même, en orthodontie, il est vain et ridicule de vouloir remettre des dents en bonne position sans savoir d'abord pourquoi elles n'y sont pas.

Que doivent donc comprendre ces examens radiologiques ?

Avant toute thérapeutique, un dossier radiologique sera constitué par :

1° - Une radiographie du poignet :

qui sera destinée à replacer les troubles que nous aurons à traiter dans le cadre de la croissance du squelette dans son ensemble. Rappelons, à ce sujet, que l'image radiologique du poignet est le meilleur témoin de l'action sur le tissu osseux du système endocrinien dans son ensemble. Cet examen est d'ailleurs couramment utilisé en pédiatrie dans ce but. De plus, il est élémentaire de savoir :

a) si les troubles que nous observons se situent dans un squelette en croissance normale, en croissance retardée ou avancée par rapport à l'âge réel du sujet. Ce renseignement est important, car il nous permettra de savoir ce que l'on est en droit d'attendre de la croissance osseuse de la face et de poser ainsi déjà un élément de pronostic de valeur;

b) de comparer l'âge osseux ainsi obtenu avec l'âge dentaire du sujet. De ce parallèle, de multiples conséquences apparaissent; soit que l'âge dentaire est en avance sur l'âge osseux, et dans ce cas la croissance osseuse à venir est un facteur favorable au traitement, car les dents trop serrées sur un maxillaire encore petit, prendront peu à peu leur place au fur et à mesure de la croissance osseuse; au contraire, si l'âge dentaire est en retard sur l'âge osseux et qu'il existe déjà des malpositions dentaires, ces troubles risquent de s'aggraver lorsque les dents encore absentes apparaîtront sur un maxillaire déjà insuffisant.

2° - Une série de téléradiographies cranio-faciales de profil, comprenant :

- une téléradiographie en occlusion centrique;
- une téléradiographie en inoclusion physiologique;
- une téléradiographie bouche ouverte.

Ces documents extrêmement importants apporteront une foule de renseignements nécessaires au pronostic et au diagnostic, qu'il n'y a pas lieu de développer ici.

Rappelons simplement que :

a) c'est sur des éléments radiologiques que BROUËT et HENRIEN ont pu appuyer leurs très importants travaux

sur la croissance de la face. Ces documents portaient, rappelons-le, sur plus de trois mille enfants, et pour chacun d'eux les images s'échelonnaient depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. Nous avons cité au cours du premier chapitre les résultats décisifs apportés par ces auteurs.

Récemment, COUTAND, dans un rapport à la société d'orthopédie, a rappelé les divers travaux se rapportant aux méthodes de diagnostic par la téléradiographie, et a ainsi confirmé le rôle de plus en plus important que prenait en orthodontie cette méthode d'investigation.

b) c'est uniquement sur de telles images que les diagnostics, autrement trop rapidement et trop légèrement portés de prognathie ou de rétrognathie supérieure ou inférieure, peuvent être affirmés; il n'est pas possible de distinguer, autrement que par cette méthode, s'il s'agit d'une prognathie vraie ou d'une simple proalvéolie. La distinction est pourtant importante, puisque dans un cas il s'agit d'une anomalie portant sur les bases osseuses et le plus souvent génotypique, dans l'autre d'une anomalie acquise portant sur les procès alvéolaires.

Dans le premier cas, le traitement de la cause sera impossible, on ne pourra agir que sur les conséquences de cette anomalie. Dans l'autre, le traitement portera au contraire directement sur la cause.

Ainsi, on peut voir combien serait aveugle le choix d'un traitement basé sur un simple diagnostic morphologique, ce diagnostic étant fait sur des signes sans valeur pathognomonique.

Mais le schéma n'est pas toujours aussi simple, et la téléradiographie pourra seule trancher entre ce qui revient aux bases osseuses ou aux procès alvéolaires; ce qui est forcé et ce qui ne l'est pas.

c) Enfin, dans une image d'ensemble, elle montrera les malpositions et l'importance des dents présentes sur l'arcade et des dents en évolution; elle précisera la présence ou l'absence de germes de dents de sagesse, élément important du pronostic; la situation des germes des dents de douze ans, leur obliquité.

La comparaison des images en occlusion et en inocclusion centrique permettra d'étudier la valeur du free-way dont nous avons mentionné la grande importance, et parfois montrera la disparition, en position de repos, d'un pseudo décalage des bases osseuses objective sur la radio en occlusion centrique.

De plus, l'orthodontiste ne devra pas se contenter de ces éléments fixant les lésions à un moment donné, et de même que les radios d'une branche malade sont multipliées tout au long du traitement, de même les téléradiographies devront être répétées afin de suivre, non plus d'une façon empirique, mais d'une manière plus précise, les résultats du traitement; elles permettront, en outre, de discerner à temps les causes d'échecs par évolution anormale d'une dent de douze ans ou l'apparition d'une dent de sagesse.

Ces quelques exemples suffisent à montrer la valeur diagnostique et pronostique de la téléradiographie, et, par conséquent, sa présence indispensable dans toute observation orthodontique.

CHAPITRE III

- Généralités.

Au cours des deux précédents chapitres, nous avons, dans un parallèle entre l'orthopédie générale et l'orthopédie dento-maxillaire, mis en évidence :

1° - L'importance des données physiologiques et biologiques :

non seulement générales, mais encore concernant tout particulièrement :

- la croissance osseuse,
- le tonus musculaire,
- les divers échages des intégrations du système nerveux central.

2° - La nécessité absolue d'examen complémentaires :

Avant tout :

- téléradiographies cranio-faciales,
- radiographies du poignet aux divers stades de sa croissance.

Secondairement :

- hémogramme,
- B.W.
- Bilan endocrinien, ou tout autre examen de laboratoire dont l'examen clinique aura montré la nécessité.

Ces données nous conduisent tout naturellement à poser un triple problème :

- A - Le problème de la pratique de l'orthopédie par des médecins spécialistes;
- B - Le problème du dépistage précoce;
- C - Le problème des principes généraux des traitements orthopédiques.

A - Le problème de la pratique exclusive de l'orthopédie maxillo-faciale,

comme pour l'orthopédie générale, par des médecins spécialistes, s'impose dès maintenant à notre esprit.

En étudiant les divers chapitres de la biologie et de la physiologie qui intéressent au même titre orthopédie générale et orthodontie, nous avons vu la multiplicité et la complexité des connaissances nécessaires à l'une et à l'autre pour saisir l'ensemble des phénomènes normaux, les causes de leurs déviations et la pathogénie des anomalies.

G. LAURENCE souligne la nécessité de ces connaissances lorsqu'il écrit : "Une connaissance très précise des "étapes chronologiques du développement est indispensable pour "distinguer sur les ébauches les absences irrémédiables, par "extinction des potentiels qui les eussent comblées, et les "absences par retard, expression du barrage ou de la "contrainte d'un potentiel que le thérapeute peut encore exaucer".

D'autre part, les examens radiologiques particuliers dont nous avons exposé l'importance nécessitent, pour être interprétés d'une façon correcte et avec profit, une connaissance particulière :

- a) de l'anatomie du squelette cranio-facial,
- b) de la disposition des sutures,
- c) des angles remarquables cranio-faciaux.

Nous avons vu, au long des deux précédents chapitres, comment la méconnaissance de ces notions pouvait conduire à des erreurs de diagnostic importantes, et par conséquent, à des fautes thérapeutiques graves.

Nous avons montré, enfin, comment devait être conduit l'interrogatoire et l'examen clinique d'un enfant, en insistant sur l'examen médical général.

Il nous semble donc que nous avons établi avec assez d'arguments que la pratique de l'orthodontie nécessite :

a) des connaissances théoriques et générales :

- physiologiques,
- biologiques,
- anatomiques,

approfondies.

b) une formation médicale complète,

capable de discerner les causes locales d'anomalies dento-maxillaires des causes générales relevant de la pathologie générale.

c) des connaissances pratiques et spécialisées

dans le domaine de l'orthodontie, afin de diagnostiquer, pronostiquer, et traiter le plus favorablement possible.

Un médecin spécialiste répond à l'ensemble de ces conditions, puisqu'au cours de ses études, il aura appris l'ensemble des données générales indispensables, et ensuite, au cours de sa spécialisation, il aura acquis les éléments plus particuliers de l'orthodontie.

Durant ces dix dernières années, l'orthodontie a accompli, nous l'avons vu, dans tous les domaines, d'importants progrès.

Ces progrès sont dus en grande partie aux travaux d'un certain nombre d'auteurs qui se sont intéressés plus particulièrement à ces questions d'ordre étiologique et pathogénique que nous avons exposées.

Or, la majorité de ces chercheurs qui se sont ainsi penchés sur ces problèmes les plus importants, puisque les plus riches en enseignements et en conséquences thérapeutiques sont, remarquons-le, des médecins.

B - Le problème du dépistage précoce.

En étudiant les différents facteurs de la croissance osseuse, nous avons constaté que celle-ci résidait au niveau de centres bien localisés, et que l'activité de ces centres ostéogéniques :

a) n'était pas permanente;

b) diminuait d'intensité dans le temps, et que très importante au cours des premières années de la vie, elle se ralentissait relativement rapidement.

Il arrive donc un temps où les remaniements osseux qui auraient été possibles à un moment donné, deviendront malaisés, pour ne pas dire impossibles, quelques années plus tard.

Nécessité du diagnostic précoce en orthopédie générale.

Les orthopédistes généraux ont bien souvent à lutter contre ce facteur temps. G. LAURENCE, étudiant les pieds bots et concluant à la nécessité d'un traitement basé sur la mobilisation précoce, écrit :

"Quand on a admis l'absolue nécessité d'une mobilisation aussi précoce que possible, techniquement bien conduite, poursuivie jusqu'au retour d'une mobilité normale, seules garanties d'une guérison solide, on tient l'essentiel... A parcourir des dossiers de pieds bots, à mesurer la part qu'assume dans la médiocrité coutumière des résultats, une incompréhension grosse de retards, d'erreurs, de contre-temps, d'arrêts dans l'action thérapeutique, on regrette amèrement qu'elle ne soit mieux appréciée".

Mais c'est en ce qui concerne la luxation congénitale de la hanche que les orthopédistes ont davantage porté leurs efforts vers un dépistage précoce des lésions, car diagnostiquée même dans l'enfance mais alors que les signes cliniques sont apparus, il est déjà trop tard, ce qui a fait dire à Von BANKELMANN : "Je ne connais aucune maladie, en dehors peut-être du rhumatisme, qui conduise l'individu d'un certain âge à une infirmité aussi sévère, de façon aussi infaillible, que la luxation congénitale bilatérale, bien réduite dans l'enfance", et LAURENCE déclare : "Le traitement de la luxation tel qu'il est actuellement conçu et enseigné, doit laisser la place à la prévention". "Le dépistage précoce de la hanche luxable permet d'interrompre le cercle vicieux dans lequel peut se trouver engagé l'enfant".

Ainsi, de ces exemples, nous pouvons conclure que les orthopédistes doivent tenir compte non seulement des malformations ou des malpositions, mais encore de leur évolution dans le temps.

Dès la naissance, avant même qu'apparaissent les signes cliniques, il faut déjà agir.

D'autre part, il existe certains facteurs qui peuvent être perturbés et dont l'irréversibilité est rapide, en particulier les facteurs neurologiques.

Si une image motrice a fait défaut au cours du développement in utero, il faut mettre tout en oeuvre dès la naissance par une "kinésithérapie de tous les instants, d'une sollicitation indéfiniment répétée" pour la réveiller. Car rapidement elle ne pourra plus jamais être fixée. De plus, nous savons que les tonus musculaires se fixent définitivement vers la fin de la première année.

Enfin, les réflexes anormaux seront d'autant plus facilement effacés de la conscience qu'ils auront été supprimés plus tôt.

- Identité de ce principe en orthodontie.

Tous ces éléments dominent également le pronostic et influencent aussi considérablement la thérapeutique en orthopédie dento-maxillaire.

Nous avons vu déjà :

- la disparition rapide de l'activité de la symphyse mentonnière;
- la fixation des tonus des muscles de la tête et du cou;
- l'absence précoce d'images de déglutition normales.

Trop d'enfants sont encore vus trop tard, soit par négligence, soit par mauvaise conseil; il convient que là aussi, l'ensemble des praticiens amenés à examiner l'état dento-maxillaire des enfants aient pleine conscience de cette urgence. Le dépistage précoce d'un réflexe de déglutition anormal peut éviter les pires malpositions, dont la réduction, quelques années plus tard, sera très délicate. Des rééducations motrices à l'âge où tous les potentiels ne demandent qu'à être guidés, peuvent éviter ces appareils inesthétiques et désagréables, dont le résultat sera souvent moins heureux.

Il importe que dans l'esprit à la fois des médecins et des parents, apparaisse la notion de diagnostic précoce.

C - Mais il est un problème encore plus important, sur lequel les idées doivent actuellement largement évoluer, c'est celui des principes thérapeutiques.

- Les idées des orthopédistes généraux.

Il est essentiel de comprendre qu'étant donné nos connaissances actuelles sur la physiologie de la croissance osseuse, l'arsenal des attelles, plus ou moins compliquées, les manœuvres ou les interventions plus ou moins traumatisantes, doivent laisser la place à une thérapeutique rationnelle, encourageant, guidant le développement dans un sens favorable, progressivement, mais constamment, et surtout veillant à ce que de tous les éléments nécessaires à la fonction aucun ne manque, aucun ne soit en retard sur l'autre.

Ici, nous ne nous faisons que l'écho des orthopédistes modernes, qui défendent cette thérapeutique fonctionnelle.

En effet, LAURENCE préconise dans le traitement des pieds bots "un redressement prudent, c'est-à-dire progressif, toute action forcée ayant pour résultat d'écraser les noyaux cartilagineux ... Le rétablissement de la forme n'a de sens qu'appuyé sur un rétablissement de l'architecture et de la fonction".

"Ce que manipulations, attelles, chaussures, ont donné grâce à la plasticité cartilagineuse, le déséquilibre persistant de l'automatisme musculaire le reprendra, grâce à cette même plasticité".

"Le problème n'est pas simplement la restauration d'une forme, mais la résurrection de toute une vie localement avortée et que la guérison ne peut pas être le paiement, comptant d'un plâtre, d'un appareillage, voir d'une opération, comme s'il s'agissait d'une fracture par exemple ... une seconde création est demandée, complexe, longue, presque infinie, basée sur une patience extrême mais ouverte à tous les espoirs ... Trop souvent, parents et orthopédistes unissent leurs paresse dans la recherche de gestes brillants et simplifiés, que ce soit dans le cas de pieds bots ou d'une autre anomalie congénitale, "une mobilisation précoce, prudente et douce, mais indéfiniment répétée, sera l'essence du traitement".

Toutes ces précautions, toutes ces manœuvres, rétabliront peu à peu un fonctionnement normal définitivement soutenu par des muscles normaux et guidés par une image motrice recréée.

a) une action progressive, ne lésant en rien les éléments sur lesquels on veut agir;

b) une action dirigée avant tout contre les déséquilibres neuro-musculaires, grands pourvoyeurs de malpositions dento-maxillaires;

c) la rééducation des réflexes anormaux;

d) en aucun cas, tenter de rétablir une fonction ou une esthétique par des moyens mécaniques qui ne tiennent pas compte de la cause.

CONCLUSIONS

I - Certaines notions physiologiques et biologiques sont nécessaires en orthopédie générale comme en orthodontie. En effet, ces notions particulières, puisqu'elles concernent surtout le tissu osseux montrent :

- 1° - que la croissance interstitielle des os n'existe pas.
- 2° - que les os ne peuvent s'accroître qu'au niveau de centres ostéogéniques déterminés.
- 3° - que la partie haversienne des os résiste à toutes les forces mécaniques tendant à le déformer.
- 4° - que la malléabilité osseuse persiste seulement au niveau des régions fertiles.
- 5° - que si une cause perturbe l'activité normale des centres de croissance, la pièce osseuse qui en résulte, présente des déformations d'autant plus graves que le trouble aura été plus précoce et plus prolongé.
- 6° - que la distinction entre ce qui est acquis et congénital dans les déformations osseuses est d'un intérêt pronostic et thérapeutique.

II - Le facteur musculaire joue un rôle important dans la pathogénie et dans le traitement des anomalies autant en orthopédie générale qu'en orthopédie dento-faciale.

III - Le système nerveux intervient au cours de la croissance et de la morphogénèse osseuse :

- 1° - par son action trophique,
- 2° - en réglant les tonus musculaires,

- 3° - en fixant les réflexes d'attitude en orthopédie générale, de déglutition en orthopédie dento-maxillaire.
- 4° - en créant une image motrice dont le déficit au niveau des centres corticaux, entraîne en orthopédie générale, comme en orthopédie dento-maxillaire, les plus graves désordres.

IV - Des observations cliniques et paracliniques très complètes sont indispensables et doivent comprendre systématiquement des examens radiographiques et plus particulièrement, en orthopédie dento-maxillaire, des examens téléradiographiques.

V -

- 1° - le médecin spécialiste possède tous les éléments indispensables à l'exercice de l'orthopédie dento-maxillaire.
- 2° - le dépistage des anomalies doit être précoce.
- 3° - les traitements orthopédiques et orthodontiques doivent être avant tout physiologiques et non mécaniques ou chirurgicaux.

Vu, le Doyen :

Léon BINET

Vu le Président de thèse :

Michel DECHAUME

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris :

Jean SARRAILH.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUVET, J.M. - Contribution à l'étude de la déglutition et de son influence sur la morphologie des maxillaires - thèse - Paris 1953.
- BRODIE, A.G. - The Growth of alveolar Bone, and the eruption of teeth - Oral Surgery, Oral medicine, oral Path., Avril 1948.
- BRODIE, A.G. - Le type de croissance de la tête humaine à partir du troisième mois jusqu'à la huitième année - Am., J. Anat., 1941, 68, 209.
- BROWNE, J. - Congenital deformities of mechanical origin - Proceedings of the Royal Society of medicine - (section for the study of Disease on children) 29 - 1409.
- CAUHEPE, J. - Orthopédie dento-faciale - Encyclopédie médico-chirurgicale - Stomatologie - Tome II.
- CAUHEPE, J. - Réponse à Monsieur L. de Coster au XXVe Congrès annuel d'orthodontie, tenu à Genève - Orthodontie Française 1952 - Vol. 23.
- CAUHEPE, J., FIEUX, J. Etiologie et Pathogénie d'un Syndrome.
- COSTER de, L. - Croissance de la face et des dents - Orthodontie française 1952 - Vol. 23.
- EVANS, G.E. et BALLARD, C.F. - Dental Record - Janvier 1948 - p. 68.
- FIEUX, J. - Bânce incisives et troubles de déglutition - 26e Congrès de la société française d'Orthopédie dento-faciale - Monte-Carlo - 1953.
- FREY, L. - des malpositions dentaires consécutives à l'amputation de la langue - l'Odontologie, Paris - Vol. LIX - 1921 n° 5 - p. 264.
- GLOSTEIN et STANTON - Changements dans les dimensions et la forme de l'arcade dentaire avec l'âge - Int. J. Orthodontia, ar. 1935, 367.
- HARR, G. - Orthodontie - Pratique stomatologique - Tome VII.
- KITE, J. - The Journal of Bone and Joint Surgery - Juin 1954.
- KIDNEY, B.A. - The Journal of Bone and Joint Surgery - Juin 54.

- LAURENCE, G. - Orthopedie infantile - Revue du Praticien - 11 Nov. 1954 - Tome IV - n° 29 - p. 2.673 - 2.735.
- LEBOURG, L. - Signification des sutures osseuses céphaliques - Information dentaire, 1948 - 30, 397.
- LEBOURG, L. et SEYDEL - Nature, évolution et rôle des articulations de la face, leur importance physio-pathologique - Revue stomatologique - avril 1932 - 193.
- LERICHE, R. - Physiologie et Pathologie du tissu osseux - Masson édit. - Paris 1939.
- LEREBoullet, P. et ISARD, G. - Déformations maxillo-dentaires dans un cas de myasthénie - Revue de stomatologie Paris, vol. 23, 1921, n° 3 - p. 133.
- MASSE, I. et MASSE Cl. - Anatomie et physiologie générales de l'os - Encyclopédie médico-chirurgicale : os et articulations - 2e édition. 6. 1949 - C. - 14001 - p. 1 à 11.
- POITEVIN, J. - Contribution à l'étude de la musculature péri-buccale et de son rôle dans les déformations dento-maxillaires - thèse Paris 1954.
- RITTERSHOFER, L.F. - Une étude des changements de dimensions au cours de la croissance et du développement de la face - Am. J. Orthodontics, Mai 1937, 462.
- RIX, R.E. - Déglutition and the teeth - Dental Record - Londres - 1946 - 66 - n° 5.
- ROCHE J. et MOURGUE, M. - Le système osseux, unité physiologique - modifications générales de la composition du squelette après fracture d'un os long. C.R. Soc. biol. 1938 - 129 - n° 33.
- PEZE, S. (de) et RYCKEWAERT, A. - Calcification, décalcification et circulation osseuse - L'influence des variations du régime alimentaire sur les échanges calciques de l'os. Revue Rhumat. - déc. 1945, n° 12.
- THOMPSON, J.R. - La position de repos de la mandibule et sa signification dans l'art dentaire - The journal of the American dental association - Fév. 1948 - vol. 33.
- THOMPSON, J.R. et BRODIE, A.G. - Factors in the position of the mandible - The journal of the American dental association - Juin 1942 - vol. 29.
- WEINMANN, J., SICHER, h. - L'os et les Os. L'essentiel sur la biologie osseuse - C.V. Mosby C° édit. Saint-Louis, 1947.

